

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-210734

(43)公開日 平成8年(1996)8月20日

(51)Int.Cl.⁶
F 25 B 41/06

識別記号 庁内整理番号
M
R

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全6頁)

(21)出願番号

特願平7-18321

(22)出願日

平成7年(1995)2月7日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 信田 哲滋

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 松尾 弘樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 山中 康司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(74)代理人 弁理士 石黒 健二

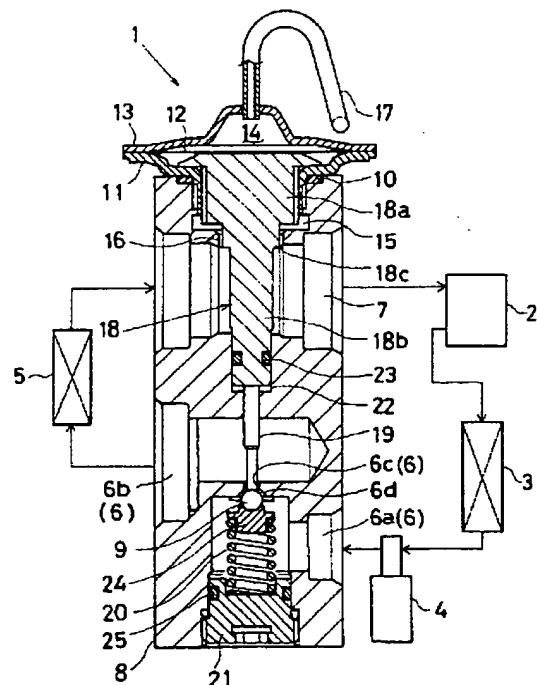
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 温度式膨張弁

(57)【要約】

【目的】 製造コストの増大を招くことなく、安定した
弁動作を行うことのできる温度式膨張弁1の提供。

【構成】 膨張弁1の本体を成す弁プロック8には、冷
媒蒸発器5から送られた冷媒を通す第2流路7が設けら
れて、この第2流路7を流れる冷媒の温度が伝達ロッド
18を介して感温室14の一壁面を形成するダイヤフラ
ム12に伝達される。伝達ロッド18は、第2流路7を
流れる冷媒に晒される感温部18bと、この感温部18
bより大径に設けられた返し部18cと、この返し部1
8cよりさらに大径に設けられた頭部18aとから成
り、この頭部18aの上端面がダイヤフラム12に密着
されている。返し部18cは、第2流路7に通じる開口
孔16の内周に位置し、その開口孔16の内周面に近接
するまで外周が拡大されて、感温部18bとの間に段差
が設けられている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】弁開度を可変して冷媒蒸発器へ送る冷媒流量を調節する弁機構と、一壁面がダイヤフラムにより形成されて、内部に飽和蒸気が封入された感温室と、前記冷媒蒸発器より送られた冷媒を通す低圧冷媒通路と、この低圧冷媒通路から前記ダイヤフラム側へ通じる開口孔に挿通されて、前記低圧冷媒通路を流れる冷媒の温度を前記ダイヤフラムに伝達するとともに、前記ダイヤフラムの変位を前記弁機構に伝える伝達ロッドとを備えた温度式膨張弁において、前記伝達ロッドは、前記開口孔の内周を通る部位に、前記開口孔の内周面に近接するまで外径が拡大された返し部が設けられていることを特徴とする温度式膨張弁。

【請求項2】請求項1に記載した温度式膨張弁において、

前記伝達ロッドは、前記低圧冷媒通路内を通る感温部の外周面と前記返し部の外周面との間に段差が設けられていることを特徴とする温度式膨張弁。

【請求項3】請求項1または2に記載した温度式膨張弁において、

前記伝達ロッドは、前記返し部より前記ダイヤフラム側の部位が、前記返し部の外径以上に径方向へ拡大されていることを特徴とする温度式膨張弁。

【請求項4】請求項1または2に記載した温度式膨張弁において、

前記伝達ロッドは、前記開口孔より前記ダイヤフラム側の開口部内に、前記返し部の外径以上に径方向へ拡大された第2の返し部が設けられていることを特徴とする温度式膨張弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷凍サイクルの冷媒蒸発器から冷媒圧縮機へ向かって流れる冷媒の温度変化に応答して冷媒蒸発器へ送られる冷媒流量を自動的に調節する温度式膨張弁に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ダイヤフラムが一壁面を形成する感温室に飽和蒸気ガスが封入されたガスチャージ膨張弁がある。この膨張弁は、弁プロックに形成された低圧冷媒通路を流れる冷媒（冷媒蒸発器から冷媒圧縮機へ向かって流れる冷媒）の温度がロッドを介してダイヤフラムに伝達されるが、低圧冷媒通路を流れる冷媒の温度変化があまりに速くダイヤフラムに伝達されると、冷媒の過熱度の僅かな変化など冷媒に生じる小さな脈動がそのまま弁機構の開閉動作に伝わるため、弁動作がはなはだ不安定となってしまう。

【0003】そこで、特開平5-157405号公報に開示された膨張弁は、低圧冷媒通路から感温室側へ入り

込む冷媒量を規制するために、低圧冷媒通路と感温室（ダイヤフラム）との間に熱伝導率の低いゴム材またはプラスチック材等から成る中間栓体を設けている。これにより、低圧冷媒通路を流れる冷媒の温度変化が感温室に伝達されるまでの時間を遅延させることができるために、低圧冷媒通路を流れる冷媒の細かい（小さい）温度変化に過敏に反応することなく、安定した弁動作を行うことができる。

【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】ところが、上記公報に開示された膨張弁では、中間栓体を新たに追加することになるため、組付け上の手間が掛かるから製造コストの増大を招くと言った問題が生じる。本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、製造コストの増大を招くことなく、安定した弁動作を行うことのできる温度式膨張弁の提供にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、以下の構成を採用した。請求項1では、

20 弁開度を可変して冷媒蒸発器へ送る冷媒流量を調節する弁機構と、一壁面がダイヤフラムにより形成されて、内部に飽和蒸気が封入された感温室と、前記冷媒蒸発器より送られた冷媒を通す低圧冷媒通路と、この低圧冷媒通路から前記ダイヤフラム側へ通じる開口孔に挿通されて、前記低圧冷媒通路を流れる冷媒の温度を前記ダイヤフラムに伝達するとともに、前記ダイヤフラムの変位を前記弁機構に伝える伝達ロッドとを備えた温度式膨張弁において、前記伝達ロッドは、前記開口孔の内周を通る部位に、前記開口孔の内周面に近接するまで外径が拡大された返し部が設けられていることを特徴とする。

30 30 【0006】請求項2では、請求項1に記載した温度式膨張弁において、前記伝達ロッドは、前記低圧冷媒通路内を通る感温部の外周面と前記返し部の外周面との間に段差が設けられていることを特徴とする。

【0007】請求項3では、請求項1または2に記載した温度式膨張弁において、前記伝達ロッドは、前記返し部より前記ダイヤフラム側の部位が、前記返し部の外径以上に径方向へ拡大されていることを特徴とする。

40 40 【0008】請求項4では、請求項1または2に記載した温度式膨張弁において、前記伝達ロッドは、前記開口孔より前記ダイヤフラム側の開口部内に、前記返し部の外径以上に径方向へ拡大された第2の返し部が設けられていることを特徴とする。

【0009】

【作用および発明の効果】上記構成より成る本発明の温度式膨張弁は、伝達ロッドが挿通された開口孔を通って低圧圧力（低圧冷媒通路を流れる冷媒の圧力）がダイヤフラムに作用する。但し、伝達ロッドに設けられた返し部が開口孔の内周面に近接するまで拡大された外径を有することから、低圧冷媒通路を流れる冷媒が開口孔（返

3

し部との隙間) を通ってダイヤフラム側へ入り込む量は少量である。

【0010】即ち、開口孔の内周に形成される隙間（返し部との隙間）が小さい上に、伝達ロッドに沿って開口孔を通過しようとする冷媒が返し部で跳ね返されるため、前記隙間を通過した冷媒によってダイヤフラム（感温室）に伝達される冷媒温度の影響は小さいと言える。従って、ダイヤフラムに伝わる温度は、伝達ロッドを介して伝わる温度が支配的となるため、低圧冷媒通路を流れる冷媒の小さな温度変化に過敏に反応するがなく、安定した弁動作を行うことができる。

【0011】請求項2では、低圧冷媒通路内を通る感温部（低圧冷媒通路内を流れる冷媒に晒されている部位）の外周面と返し部の外周面との間に段差が設けられている。即ち、返し部は、感温部の外周面に対して略直角に拡大されている。このため、伝達ロッドに沿って開口孔を通過しようとする冷媒は、殆ど返し部で跳ね返されることになる。

【0012】請求項3では、返し部よりダイヤフラム側の部位が、返し部の外径以上に径方向へ拡大されている。即ち、伝達ロッドの容積が増加して熱容量が大きくなることから、伝達ロッドを介してダイヤフラムに伝達される冷媒温度の伝達時間が長くなる。その結果、より安定した弁動作を行うことが可能となる。

【0013】請求項4では、開口孔の内周に設けられた返し部で侵入を防げなかった冷媒を第2の返し部で防ぐことができる。即ち、伝達ロッドに沿ってダイヤフラム側へ侵入しようとする冷媒を返し部と第2の返し部との2段階で防止することができる。また、第2の返し部を設けたことで、請求項3と同様に伝達ロッドの容積が増加して熱容量が大きくなることから、伝達ロッドを介してダイヤフラムに伝達される冷媒温度の伝達時間が長くなる。その結果、より安定した弁動作を行うことが可能となる。

【0014】以上のように、本発明の温度式膨張弁によれば、伝達ロッドに返し部を設けるだけの簡単な構成によって安定した弁動作が得られる。つまり、従来のような別部品を新たに追加する必要がなく、従って組付け上の問題も生じないことから、製造コストの増加を抑えることができる。

[0 0 1 5]

【実施例】次に、本発明の温度式膨張弁の実施例を図面に基づいて説明する。

(第1実施例) 図1は温度式膨張弁の全体断面図である。本実施例の温度式膨張弁1(以下膨張弁と言う)は、図1に示すように、冷媒圧縮機2、冷媒凝縮器3、レシーバ4、および冷媒蒸発器5とともに冷凍サイクルを構成する。

【0016】膨張弁1は、第1流路6および第2流路7が形成された略直方体形状の弁ブロック8を有する。第

4
1 流路 6 は、レシーバ 4 より導かれた冷媒を減圧膨張して冷媒蒸発器 5 へ送る通路で、弁ブロック 8 の下部側（図 1 の下部側）に設けられており、レシーバ 4 の出口側に通じる高圧通路 6 a、冷媒蒸発器 5 の入口側に通じる低圧通路 6 b、および高圧通路 6 a と低圧通路 6 b を連通する連通孔 6 c より成る。

【0017】高圧通路6aは、弁ブロック8の一側端面(図1の右端面)から弁ブロック8の中程まで穿設され、低圧通路6bは、弁ブロック8の他側端面から弁ブロック8の中程まで穿設されている。但し、高圧通路6aと低圧通路6bとは、弁ブロック8の長手方向(図1の上下方向)にずれて設けられている。

【0018】連通孔6cは、第1流路6のオリフィスを形成するもので、高圧通路6aと低圧通路6bとを弁ブロック8の長手方向に連通する。この連通孔6cの高圧通路6a側には、下述の弁体9とで弁機構を構成する円錐状の弁座6dが形成されている。第2流路7は、冷媒蒸発器5で蒸発した冷媒が通過する低圧冷媒通路で、一端が冷媒蒸発器5の出口に連絡されて、他端が冷媒圧縮機2の入口に連絡される。この第2流路7は、弁ブロック8の上部側で、弁ブロック8の一側端面から他側端面まで貫通して設けられている。

【0019】弁ブロック8の上端部には、Oリング10を介して受け座11が取り付けられ、この受け座11に対してダイヤフラム12とハウジング13とで形成される感温室14が設けられている。受け座11は、弁ブロック8の上端中央部に穿設された開口部15の内周面に螺着されている。なお、開口部15は、その底面中央部に開口する開口孔16を介して第2流路7に通じている。受け座11とハウジング13は、共に厚い金属板製で、両者の外周部がダイヤフラム12の周縁部を挟持して気密に接合されている。

【0020】ダイヤフラム12は、可撓性のある金属製薄板（例えば、0.1mm程度のステンレス鋼板）により設けられて、感温室14内の圧力変動に応じて変位可能に支持されている。なお、感温室14には、封入管17により飽和蒸気（例えば、冷凍サイクルに使用される冷媒ガスと同じ）が封入されている。封入管17は、飽和蒸気ガスの封入が完了した後、先端部が密封される。

40 [0021] 弁ブロック8には、第2流路7を流れる冷媒の温度をダイヤフラム12に伝達する伝達ロッド18、この伝達ロッド18および連結棒19を介してダイヤフラム12の変位に連動する弁体9、この弁体9を付勢するスプリング20、およびスプリング20の取付け荷重を調節する調節螺子21等の部品が組み込まれている。

【0022】伝達ロッド18は、熱伝導性に優れた材料（例えば、真鍮、アルミニウム等）より成り、前述の開口部15から開口孔16および第2流路7を通過て、弁50 ブロック8の中央部に穿設された縦孔22にOリング2

3を介して摺動自在に嵌挿されている。

【0023】この伝達ロッド18は、径方向に拡大されて開口部15内に収まる頭部18a、第2流路7を流れる冷媒に晒される感温部18b、および頭部18aと感温部18bとの間で開口孔16の内周に位置する返し部18cを有する。但し、返し部18cは、感温部18bより外径が大きく、外周が開口孔16の内周面に近接するまで拡大されて、感温部18bとの間に略直角の段差を有する。頭部18aは、返し部18cよりさらに外径が大きく、その外周が開口部15の内周面に近接するまで拡大されて、返し部18cとの間に略直角の段差を有する。

【0024】なお、頭部18aの上端面は、第2流路7を流れる冷媒の温度をダイヤフラム12へ伝達するため、ダイヤフラム12の下面に密着している。また、頭部18aの上端外周は傘上に拡がっており、受け座11に当接することで図示下方への移動（即ちダイヤフラム12の変位）が規制される。

【0025】弁体9は、伝達ロッド18に連結された連結棒19の下端に取り付けられて、連通孔6cの上流側（高圧通路6a側）に配されている。この弁体9は、伝達ロッド18および連結棒19と一緒に変位して、連通孔6cの開度、即ち弁開度を可変する。連結棒19は、縦孔22から低圧通路6bまで貫通する貫通孔（図示しない）を通って低圧通路6bを横切り、さらに連通孔6cを通り抜けて高圧通路6a側へ至る。なお、第2流路7と低圧通路6bとの間は、縦孔22に配されたOリング23によって気密にシールされている。

【0026】スプリング20は、弁プロック8の下端部に取り付けられた調節螺子21に保持されており、弁受け部材24を介して弁体9を上方へ（弁開度が小さくなる方向へ）付勢している。調節螺子21は、Oリング25を介して弁プロック8の下端部に螺着され、弁プロック8への取付け位置（螺合位置）を調節することで弁弁圧（スプリング20の取付け荷重）を可変する。

【0027】次に、本実施例の膨張弁1の作動を説明する。連通孔6cを通って高圧通路6aから低圧通路6bへ流れる冷媒流量は、弁開度、即ち弁座6dに対する弁体9の位置によって決まる。その弁体9は、ダイヤフラム12を図示下方へ付勢する感温室14の圧力と、ダイヤフラム12を図示上方へ付勢するスプリング20の付勢力および低圧圧力（第2流路7を流れる冷媒の圧力）とが釣り合った位置に移動する。なお、低圧圧力は、第2流路7に開口する開口孔16および開口部15を通じてダイヤフラム12の下面に作用している。

【0028】いま車室内の温度が上昇して、冷媒蒸発器5で急速に冷媒が蒸発すると、冷媒蒸発器5出口の過熱度が高くなつて、膨張弁1の第2流路7を流れる冷媒の温度が上昇する。その結果、冷媒温度が伝達ロッド18およびダイヤフラム12を介して感温室14に伝達され

て、感温室14の温度が上昇することにより、その上昇した温度の飽和圧力まで感温室14の圧力が上昇する。これにより、ダイヤフラム12が押し下げられて、伝達ロッド18および連結棒19を介して弁体9が図示下方へ移動し、弁開度が大きくなる（弁体9と弁座6dとの隙間が大きくなる）ことで、冷媒蒸発器5へ送られる冷媒流量が増加する。

【0029】また、車室内の温度が低下して冷媒蒸発器5出口の過熱度が低くなると、第2流路7を流れる冷媒の温度が低下して感温室14の温度が低下するため、上述の作動とは逆に、感温室14の圧力が低下してダイヤフラム12が押し上げられ、弁体9が図示上方へ移動して弁開度が小さくなる（弁体9と弁座6dとの隙間が小さくなる）ことで、冷媒蒸発器5へ送られる冷媒流量が減少する。

【0030】（第1実施例の特徴および効果）上記の作動において、第2流路7の冷媒圧力（低圧圧力）が開口孔16および開口部15を通じてダイヤフラム12の下面に作用するが、伝達ロッド18に設けられた返し部18cが開口孔16の内周面に近接するまで拡大された外径を有することから、第2流路7を流れる冷媒が開口孔16（返し部18cとの隙間）を通ってダイヤフラム12側へ入り込む量は少量である。

【0031】即ち、開口孔16の内周に形成される隙間（返し部18cとの隙間）が小さい上に、伝達ロッド18に沿って開口孔16を通過しようとする冷媒（主に液相冷媒）が返し部18cで跳ね返されるため、前記隙間を通過した冷媒によってダイヤフラム12（感温室14）に伝達される冷媒温度の影響は小さいと言える。特に液相冷媒の方が気相冷媒より熱伝達の影響が大きいため、液相冷媒の浸入が防止できる効果は大きいと言える。

【0032】従つて、感温室14に伝わる温度は、伝達ロッド18を介して伝わる温度が支配的となる。そして、伝達ロッド18は、径方向に拡大された頭部18aの熱容量が大きいこともあって、第2流路7を流れる冷媒の温度がダイヤフラム12に伝達されるまでの時間が長くなる。この結果、第2流路7を流れる冷媒の小さな温度変化に過敏に反応することができなく、安定した弁動作を行うことができる。

【0033】（第2実施例）図2は第2実施例に係わる温度式膨張弁1の全体断面図である。本実施例では、伝達ロッド18の途中で、開口孔16に対応する部位のみに返し部18cが設けられているだけである。本実施例では、伝達ロッド18の熱容量が低減する分だけダイヤフラム12に伝達されるまでの時間が若干短縮されるが、熱容量による効果の違いは、返し部18cによる効果と比して小さいため、実用上殆ど問題はない。

【0034】即ち、第2流路7を流れる冷媒の温度がダイヤフラム12に伝達されるまでの時間は、開口孔16

を通ってダイヤフラム12側へ流入してくる冷媒の量が多くなる程、短時間となる。従って、本実施例においても、伝達ロッド18に設けた返し部18cによって開口孔16を通過しようとする冷媒（主に液相冷媒）を跳ね返して、ダイヤフラム12側へ入り込む冷媒量を少なくすることができるため、第1実施例と同様に、第2流路7を流れる冷媒の小さな温度変化に過敏に反応することができなく、安定した弁動作を行うことができる。

【0035】（第3実施例）図3は第3実施例に係わる温度式膨張弁1の全体断面図である。本実施例では、第2実施例で説明した返し部18cの他に、開口部15内にも第2の返し部18dを設けたものである。この第2の返し部18dは、返し部18cより外径が大きく、開口部15の内周面に近接するまで拡大されている。これにより、返し部18cを越えて開口孔16を通過する冷媒があっても、第2の返し部18dでダイヤフラム12側への冷媒の侵入を抑えることができるため、開口孔16を通過した冷媒によってダイヤフラム12（感温室14）に伝達される冷媒温度の影響を小さくすることができる。また、第2の返し部18dを設けることにより伝達ロッド18の容積が増加して熱容量が大きくなる（第2実施例と比較して）ことから、伝達ロッド18を介してダイヤフラム12に伝達される冷媒温度の伝達時間が

長くなって、安定した弁動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】温度式膨張弁の全体断面図である（第1実施例）。

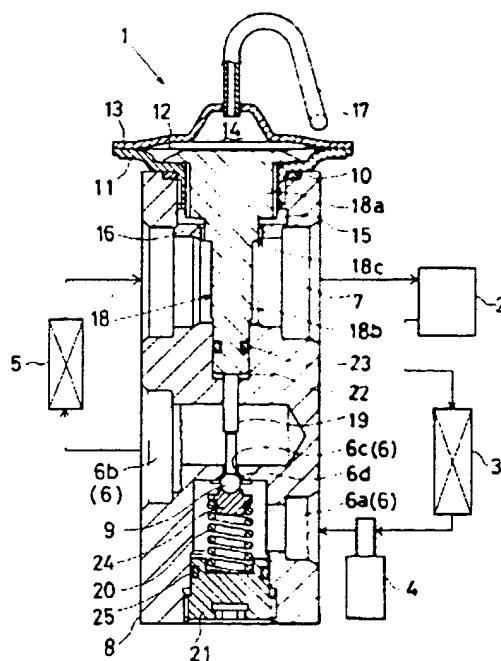
【図2】温度式膨張弁の全体断面図である（第2実施例）。

【図3】温度式膨張弁の全体断面図である（第3実施例）。

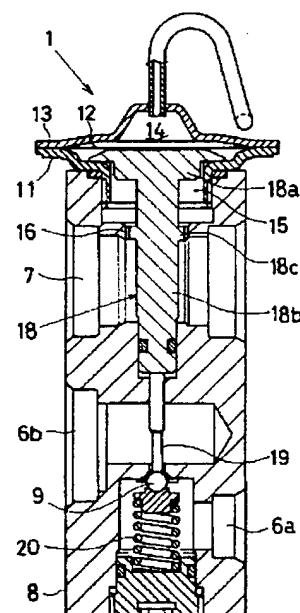
【符号の説明】

10	1	温度式膨張弁
	5	冷媒蒸発器
	6d	弁座（弁機構）
	7	第2流路（低圧冷媒通路）
	9	弁体（弁機構）
	12	ダイヤフラム
	14	感温室
	15	開口部
	16	開口孔
	18	伝達ロッド
20	18b	感温部
	18c	返し部
	18d	第2の返し部

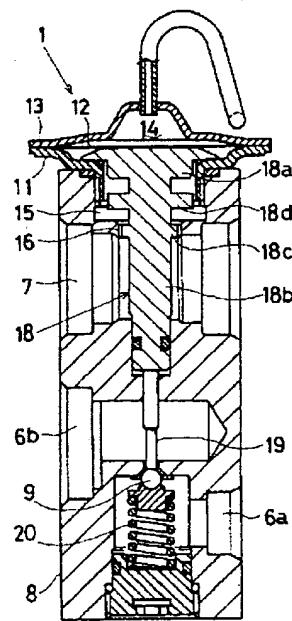
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 藤原 健一
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08210734
PUBLICATION DATE : 20-08-96

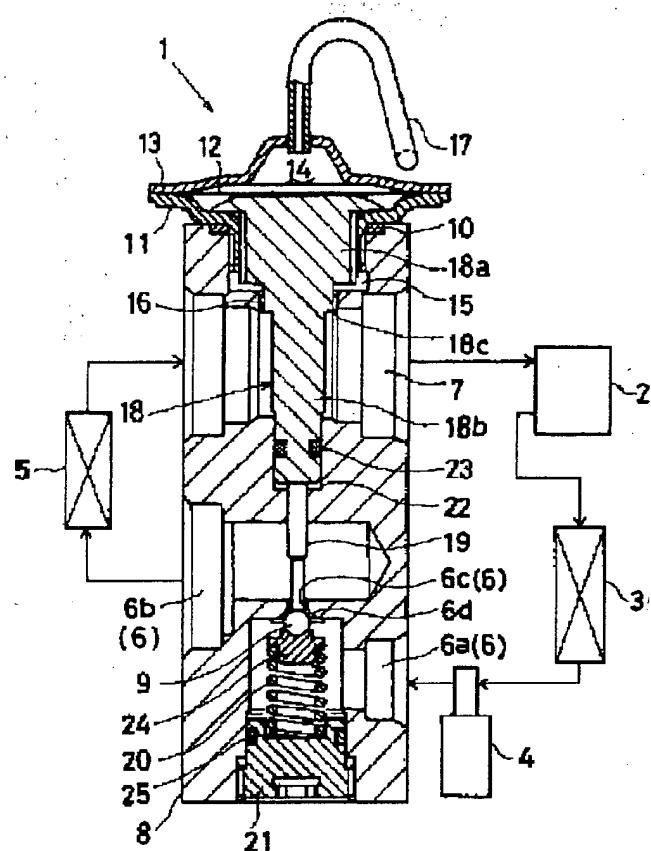
APPLICATION DATE : 07-02-95
APPLICATION NUMBER : 07018321

APPLICANT : NIPPONDENSO CO LTD;

INVENTOR : FUJIWARA KENICHI;

INT.CL. : F25B 41/06

TITLE : TEMPERATURE TYPE EXPANSION VALVE



BEST AVAILABLE COPY